

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**katedra sociální geografie a regionálního rozvoje**

Studijní program: Biologie  
Studijní obor: Biologie a geografie se zaměřením na vzdělávání



**Lenka Čermáková**

**POTRAVINOVÁ BEZPEČNOST A ZÁKLADNÍ PLODINY**  
**FOOD SECURITY AND STAPLE CROPS**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Dagmar Milerová Prášková

Praha, 2017

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 10. května 2017

podpis autora

**Poděkování:**

Ráda bych poděkovala především své školitelce PhDr. Dagmarě Milerové Práškové za odborné vedení mé práce, její cenné rady a připomínky, které mi ochotně během konzultací této práce poskytla. Poděkování patří i mé rodině a kamarádům, kteří mi pomohli a po celou dobu studia pro mě byli oporou a motivací.

## Abstrakt

V dnešní době, kdy velkým tempem roste populace především v méně rozvinutých zemích, je hlad a chudoba problémem obrovských rozměrů. Kvůli zmírňování a odstraňování hladu byl vytvořen koncept potravinové bezpečnosti, který popisuje ideální stav, jehož je třeba dosáhnout. Záměrem první části práce je přiblížení samotného konceptu a představení čtyř pilířů, protože díky jejich naplnění může koncept fungovat v praxi. S potravinovou bezpečností je úzce spojená produkce základních plodin, proto druhá část práce je zaměřená na plodiny, které hrají roli v naplňování konceptu potravinové bezpečnosti. Těmi plodinami jsou rýže, kukuřice, brambor a pšenice.

K naplnění konceptu dojde tehdy, kdy jsou všechny čtyři pilíře splněny zároveň. V cestě stojí mnoho překážek, od ekonomických po klimatické. Je potřeba se změnám přizpůsobit, ať už změnou v zemědělství (více mechanizace a elektrifikace) nebo zlepšením podmínek samotných zemědělců. Zlepšení infrastruktury umožní rozšířit základnu spotřebitelů a tím zvýšení příjmů.

Výsledkem je, že se všechno odvíjí od samotných plodin. Na začátku je důležitý výběr osiva, dále pěstovat plodinu, která dokáže zajistit příjem a nebude její pěstování na úkor živobytí zemědělců. Zamezení znehodnocení potravin při špatném skladování nebo výrobě, dokáže zachránit velké množství plodin. S rostoucí populací je potřeba zvýšit produkce a směřovat produkci plodin na potravu než k jinému využití, například na výrobu biopaliv.

**Klíčová slova:** potravinová bezpečnost, dostupnost potravin, přístup, stabilita, využití potravin, nerovnoměrná distribuce, hlad a chudoba; základní plodiny, geografické rozmístění, dovoz a vývoz, méně vyspělé stát

## **Abstract**

Nowadays, with growing population especially in developing countries, hunger and poverty are a huge problem. To reduce or eliminate hunger and poverty, the concept of food security was introduced. This concept describes an ideal situation to be reached. The first part of my work introduces this concept and introduces four basic pillars of food security. Food security is closely related crops, so the second part of my work focuses on selected staple crops that play a role in realizing the food security concept. These crops are rice, corn, potatoes and wheat.

The concept will be fulfilled when all four pillars are met simultaneously. There are many obstacles in the way, from economic to climate ones. Changes need to be adapted whether through change in agriculture (more mechanization and electrification) or by improving the conditions of the farmers themselves. Improving the infrastructure will allow the consumer base to be broadened and thus revenue increased.

The result is that everything depends on the crops themselves which have the potential to eliminate hunger. In the beginning, it is important to select a seed, to grow a crop that can provide income and that will not grow at the expense of farmers' livelihoods. Avoiding food degradation in poor storage or production can save many crops. With the growing population, there is a need to increase food production and direct crop production to staple food rather than other use such as production of biofuels.

**Key words:** Food security, food availability, access, stability, utilization, uneven distribution, hunger and poverty; staple crops, geographical distribution, import and export, less developed countries

# Obsah

Seznam použitých zkratk .....	7
Seznam ilustrací (grafů a tabulek) .....	8
<b>1. Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Potravinová bezpečnost.....</b>	<b>10</b>
2.1 Vznik konceptu potravinové bezpečnosti .....	10
2.2 Pilíře potravinové bezpečnosti .....	12
2.3 Překážky naplnění potravinové bezpečnosti .....	13
2.4 Hlad jako indikátor .....	14
<b>3. Základní plodiny a jejich rozšíření .....</b>	<b>17</b>
3.1 Rýže ( <i>Oryza sp.</i> ) .....	17
3.1.1 Pěstování .....	17
3.1.2 Mezinárodní obchod.....	19
3.1.3 Význam rýže .....	20
3.2 Kukuřice ( <i>Zea sp.</i> ) .....	22
3.2.1 Pěstování .....	22
3.2.2 Mezinárodní obchod.....	22
3.2.3 Význam .....	24
3.3 Brambor hlíznatý ( <i>Solanum tuberosum</i> ).....	25
3.3.1 Pěstování .....	25
3.3.2 Mezinárodní obchod.....	27
3.3.3 Význam .....	28
3.4 Pšenice ( <i>Triticum sp.</i> ) .....	29
3.4.1 Pěstování .....	29
3.4.2 Mezinárodní obchod.....	30
3.4.3 Význam .....	31
<b>4. Závěr .....</b>	<b>33</b>
<b>5. Použité zdroje.....</b>	<b>36</b>

## **Seznam použitých zkratek**

FAO – Food and Agriculture Organization – Organizace pro výživu a zemědělství

FSI – Failed State Index

HDI – Human Development Index

IFPRI – International food Policy Research Institute

IRRI – International Rice Research Institute

MMF – Mezinárodní měnový fond

OSN – Organizace spojených národů

PB – Potravinová bezpečnost

SAP – Structural Adjustment Programs

SB – Světová banka

WHO – World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

WTO – World Trade Organization – Světová obchodní organizace

## Seznam ilustrací (grafů a tabulek)

### Seznam grafů v textu

Graf č. 1: Exportované množství rýže za rok 2013 .....	19
Graf č. 2: Importované množství rýže za rok 2013 .....	20
Graf č. 3: Exportované množství kukuřice za rok 2013 .....	23
Graf č. 4: Importované množství kukuřice za rok 2013 .....	23
Graf č. 5: Exportované množství brambor za rok 2013 .....	27
Graf č. 6: Importované množství brambor za rok 2013 .....	27
Graf č. 7: Exportované množství pšenice za rok 2013 .....	30
Graf č. 8: Importované množství pšenice za rok 2013 .....	31
Graf č. 9: Množství základních živin na 100 g plodiny v syrovém stavu .....	34

### Seznam tabulek v textu

Tabulka č. 1: Vývoj států nejvíce zasažených hladem na základě Global hunger indexu v roce 1992 .....	15
Tabulka č. 2: Hlavní výživové ukazatele dlouhozrné bílé rýže.....	21
Tabulka č. 3: Hlavní výživové ukazatele kukuřice v syrovém stavu .....	25
Tabulka č. 4: Hlavní výživové ukazatele bramboru .....	28
Tabulka č. 5: Hlavní výživové ukazatele pšenice.....	31



# 1. Úvod

Jako téma své bakalářské práce jsem si zvolila „Potravinová bezpečnost a základní plodiny“. Téma potravinové bezpečnosti je v médiích a školách málo zmiňováno a z toho důvodu mě zaujalo, a proto jsem si ho vybrala pro zpracování bakalářské práce. Vždy jsem se zajímala o globální problémy dnešní doby a potravinová bezpečnost pro mě byla něco nového, neprozkoumaného. Je to naděje, jak omezit problémy dnešního světa spojené s potravinami – chudobu a hlad.

S nárůstem populace je potřeba zajistit větší množství potravy. Bohužel s chudobou a hladem, které postihují méně rozvinuté země, to vypadá, že potravy je málo. To však není pravda. Postupem času muselo dojít ke změně v distribuci potravin ve světě. Díky těmto změnám vznikl koncept potravinové bezpečnosti, který si klade za cíl zajistit kvalitní a dostupnou potravu všem.

Cílem mé práce je představení konceptu, jeho náležitostí a zhodnotit význam čtyř plodin – rýže (*Oryza sp.*), kukuřice (*Zea sp.*), brambor (*Solanum tuberosum*) a pšenice (*Triticum sp.*) pro naplnění konceptu potravinové bezpečnosti.

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. Ve druhé kapitole představuji potravinovou bezpečnost, důvod jejího vzniku, kostru tvořenou čtyřmi pilíři, překážky v jejím naplnění a nejdůležitější indikátor problému nedostatečného množství potravin – hlad. Potravinová bezpečnost se zabývá potravou, proto se třetí kapitola zaměřuje na základní plodiny, jejich pěstování a mezinárodní obchod. Dále na jejich role pro potravinovou bezpečnost. Závěrečná kapitola pak shrnuje mé poznatky zjištěné při zkoumání této problematiky a nastiňuje další rozpracování v budoucnu.

Tato závěrečná práce byla zpracována na základě analýzy dostupných zdrojů a následné syntézy poznatků z odborné literatury a statistik FAO.

## 2. Potravinová bezpečnost

*„Potraviny představují nejzákladnější ze všech lidských potřeb.“* (McKeon, 2011, s. 3). Teze, která sama o sobě naznačuje hlavní myšlenku vzniku konceptu potravinové bezpečnosti. Při nedostatku potravin mohou vznikat sociální nepokoje a další problémy spojené s hladem. Z minulosti víme, že fungující potravinový systém je důležitým prvkem hospodářství a společnosti. Opatřit potraviny představuje v globalizované době stále složitější úkol, který zahrnuje vícestupňové rozhodování. Aby jednotlivé domácnosti měly šanci si zajistit potřebný přísun potravin, je potřeba fungujícího místního i globálního rozvoje (McKeon, 2011).

Potravinová bezpečnost se především řeší v rozvojových zemích. Definovat rozvojové země je velmi obtížné a v literatuře není přesně specifikováno. Z tohoto důvodu jsem pro účely této práce použila rozdělení zemí podle Human Development Index (dále jen HDI) (UNDP, 2017). Mezi rozvojové země jsem zařadila státy jižní, jihovýchodní, východní a střední Asie, subsaharské Afriky. Dále státy Karibiku, Banánových republik (Belize, Guatemala, Salvador, Honduras, Nikaragua, Kostarika a Panama), Guyanu, Francouzskou Guyanu, Surinam, Bolívii a Paraguay.

### 2.1 Vznik konceptu potravinové bezpečnosti

Počátky konceptu potravinové bezpečnosti (dále jen PB) hledejme v roce 1944. V tomto roce došlo k vytvoření Organizace pro výživu a zemědělství (dále jen FAO) v rámci Organizace spojených národů (dále jen OSN). Členské státy OSN zakládající FAO měli za společný cíl boj proti hladu. Mezi jejich další cíle patřilo ustálení světových cen zemědělských produktů a spolupráce s institucemi zabývajících se mezinárodním obchodem a agrární politikou (McKeon, 2011).

V polovině sedmdesátých let se pomalu začala utvářet definice PB. Na Světové konferenci o potravinách (World Food Summit) v roce 1974 byl vymezen koncept PB, hovořící o zajištění dostupnosti a cenové stability základních potravin na mezinárodní i národní úrovni (FAO, 2006). V té době rozvojové země přisuzovaly FAO důležitý význam. Organizace FAO poskytla možnost, jak ocenit jejich zemědělské komodity a tím docílit PB (McKeon, 2011).

Počátek 80. let byl ve znamení dominance mezinárodních finančních institucí, které kontrolovaly světový potravní systém. Světová banka (dále jen SB) a Mezinárodní měnový fond (dále jen MMF) vnutily zadluženým zemím režimy strukturálních programů (SAPs)<sup>1</sup>, které výrazně omezovaly manévrovací prostor národních vlád. V důsledku toho se otevřely trhy rozvojových zemí a nastalo zásadní omezení státní pomoci a řízení zemědělství. (McKeon, 2011).

Přístup, který upřednostňoval trh, však nebral v potaz potřeby rozvojových zemí, ani dopad ekologické zátěže či sociálních problémů na chudé obyvatelstvo. Místo nastartování produkce pro místní potřebu, došlo k pěstování plodin určených k exportu jako je čaj, tabák, bavlna nebo kakao (Prášková, 2011).

SB si uvědomila svoji chybu, když zanedbala roli zemědělství jako motoru růstu ekonomiky. Světové trhy nedokázaly zaručit PB rozvojových zemí. Ve státech, jejichž vlády daly na rady Světové banky a obchodovaly se svými komoditami na světových trzích, a pak za zisky nakupovaly "levné" potraviny. SB a MMF si uvědomily, že je potřeba podporovat i místní farmáře namísto globálního systému (McKeon, 2011). Roku 1983 se FAO zaměřila na přístup k potravinám, což vedlo k vymezení PB založeném na rovnováze mezi poptávkou a nabídkou zajišťování potravin (FAO, 2006).

V roce 1986 vydala Světová banka zprávu o chudobě a hladu (FAO, 2006). Zpráva přinesla mimo jiné rozdíl mezi chronickou a dočasnou potravní nejistotou.

#### 1) Chronická potravinová nejistota

Chronická nejistota nastane, když si lidé nejsou schopni zajistit dlouhodobě minimální množství stravy. Chronická potravinová nejistota je trvalá nebo dlouhodobá. Příčinou bývá většinou delší období chudoby nebo nedostatek finančních zdrojů. Existují mechanismy, které mohou pomoci. Například umožnění dostatečného přístupu ke vzdělávání nebo finanční pomoc na základě úvěru (FAO, 2008b).

---

<sup>1</sup> Structural Adjustment Programs (dále jen SAP) mají za hlavní cíl makroekonomickou stabilizaci, hospodářskou liberalizaci a privatizaci veřejných služeb. Dostupné z: [https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz\\_cast.pl?cast=65440](https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=65440) [cit. 2017-04-19]

## 2) Dočasná potravinová nejistota

Dočasná nejistota nastane tehdy, když dojde k náhlému poklesu zisku nebo produkci dostatečného množství potravy. Výsledkem jsou krátkodobé problémy v dostupnosti potravin, včetně změn ve výrobě domácích potravin, cenách potravin a příjmech domácností. Největší problém je její nepředvídatelnost, což ztěžuje plánování programů, které by tomu mohly zabránit (FAO, 2008b).

V roce 1996 na Světové potravinové konferenci (World Food Summit) došlo k vytvoření všeobecně přijaté definice, která se postarala o vícerozměrnost PB zahrnující čtyři pilíře. (FAO, 2006).

V současné době má více než 40 zemí právo na potraviny zaznamenáno v jejich ústavě (FAO, 2006).

## 2.2 Pilíře potravinové bezpečnosti

Koncept PB je tvořen čtyřmi klíčovými pilíři. Jedná se o dostupnost potravin, přístup k potravě, využití potravin a stabilita přístupu. Pro naplnění PB konkrétního státu je potřeba splnit kritéria čtyř pilířů PB zároveň.

### 1) Dostupnost potravin (food availability)

Dostupnost potravin vyjadřuje zajištění dostatečného množství potravin odpovídající kvality, ať už domácí výroby nebo z dovozu (včetně potravinové pomoci). Jedná se o množství potravin. Důraz je kladen například na období před sklizní, kdy farmářům docházejí zásoby ze sklizně minulé (FAO, 2006).

### 2) Přístup k potravinám (food access)

Jedná se o přístup jednotlivců k dostatečným zdrojům k získání vhodných potravin pro kvalitní výživnou stravu. Dostatečné zásobování potravin na mezinárodní úrovni neznamena odpovídající zajištění potravinové bezpečnosti na úrovni domácností. V podstatě se jedná o ekonomické postavení jednotlivců, zda mají finanční či jiné prostředky k zajištění potravy. Základní překážkou bývá chudoba (FAO, 2008b).

### 3) Využití potravin (food utilization)

Tento pilíř pojednává o využití potravin prostřednictvím přiměřené a rozmanité stravy, čisté vody a hygieny během přípravy jídel, při které jsou splněny důležité fyziologické aspekty výživy člověka (FAO, 2008b).

### 4) Stabilita přístupu (stability of access)

Aby byla PB naplněna, nestačí mít k dispozici potraviny jednou za delší dobu, ale důležitá je pravidelnost. Ať už se jedná o jedince nebo domácnost, měli by mít přístup k dostatečnému množství potravy po celou dobu. Nemělo by dojít ke ztrátě přístupu k potravinám kvůli náhlým situacím (např. ekonomické či klimatické krize) nebo opakujícím se stavům (např. sezónního nedostatku potravin) (FAO, 2006).

## 2.3 Překážky naplnění potravinové bezpečnosti

V cestě konceptu PB stojí řada překážek, které ovlivňují jeho naplňování.

Jedni z prvních jsou **překážky ekonomické**, mezi které můžeme zahrnout chudobu, zvyšování cen potravin a špatnou infrastrukturu. Nevyvinutost dopravního systému se projevuje vysokými přepravními náklady, kvůli kterým je zpomalená distribuce potravin z regionu s nadbytkem potravin do regionu s deficitem (Prášková, 2013).

Z **politických překážek** lze zmínit politickou stabilitu státu. V zemích, kde je politický systém narušen konflikty, je potravinová bezpečnost ohrožena. Státy, ve kterých převládají konflikty a jsou nestabilní, se nazývají failed states. Je to označení pro státy na základě indexu Fragile states index (FSI), který byl navržen organizací Fund for Peace v roce 2005. Vypočítáván je jen pro členské státy OSN. Vychází z 12 indikátorů. Každý z nich nabývá hodnot 0–10 (0 nejnižší a 10 nejvyšší míra zranitelnosti). Indikátory jsou ekonomické, sociální a politické. V takových státech se odehrávají zdlouhavé krize, infrastruktura a instituce jsou slabé či dokonce neexistující, systém soudů nefunguje a sociální podpora a služby jsou nedostatečné. Následkem těchto problémů je zvýšená emigrace z těchto oblastí (FFP, 2016).

Předposledním bodem jsou **klimatické překážky**. V posledních letech můžeme pozorovat častější a horší sucha, méně srážek, ale i povodně, které vzniknou během nepředvídatelných dešťů. Tyto faktory ohrožují pastevce a drobné farmáře a představují obrovský problém pro zemědělství (Prášková, 2013). Zemědělci tvoří většinu chudých a hladových lidí na světě.

Paradoxně tito lidé čelí největším problémům spojených s nedostatkem potravin (Nwanze & Fan, 2016). Klimatické faktory ovlivňují i půdy. Od kvality půd se však odvíjí veškerá úroda plodin. Zvyšování průměrné teploty a proměnlivost srážek přispívá ke zhoršování kvality půdy a přispívá k degradaci půd. Vypěstování kvalitní úrody vyžaduje zdravou a kvalitní půdu (Koo et al., 2016).

**Ekologické překážky** není radno podceňovat. V místech, kde jsou zavedené špatné zemědělské postupy a nešetří se s přírodními zdroji, hrozí závažný problém. Kácení lesů a znečišťování vody patří mezi ekologické katastrofy (Prášková, 2013). Na úkor životního prostředí jde využívání chemických látek, které odstraňují různé choroby a škůdce, které napadají produkci plodin (Prášková, 2013). Neekologická výroba energií v rozvojových státech podporuje globální změnu klimatu, která má negativní důsledky pro světové zemědělství. Z tohoto důvodu by měly státy přemýšlet nad zavedením ekologičtějších zdrojů energie. Například využití sluneční a vodní energie v rozvojových zemích (Arndt et al., 2016).

## **2.4 Hlad jako indikátor**

Hlad je podle FAO definován jako situace, kdy si člověk není schopen zajistit dostatek potravin pro splnění denního minimálního a energetického požadavku na stravu po dobu jednoho roku. Minimální denní energetický příjem činí alespoň 2000 kcal pro dospělou osobu.

OSN přišla s programem představující 17 Cílů udržitelného rozvoje na následujících 15 let (2015–2030), který navazuje na úspěch Rozvojových cílů tisíciletí v roce 2000. U obou konceptů je zmíněn hlad, ať už ve formě vymýcení extrémního hladu (UN, 2000) či nastolit konec hladu (UN, 2015). Není to regionální problém, ale celosvětový, který nesmí být přehlížen.

Existuje Mezinárodní institut pro výzkum potravinové politiky (dále IFPRI), který se snaží každý rok vydat zprávu o stavu hladu ve světě. Pomocí Global Hunger Index (GHI) se snaží komplexně měřit hlad v regionech po celém světě, jehož cílem je navrhnout opatření vedoucí ke snížení hladu (IFPRI, 2016a).

Data ke svým výpočtům čerpají z ukazatelů: populace, která je podvyživená (%), podíl zemřelých dětí před dosažením pěti let (%), prevalence<sup>2</sup> u dětí mladších pěti let – jedná se o nízkou váhu na úkor výšky a zakrnění – nízká výška dítěte ku věku, u dětí mladších pěti let (%) (IFPRI, 2016a).

Každý devátý člověk na světě trpí hladem – což je konkrétně 795 milionů hladovějících v letech 2014–2016. Od roku 1992 dochází k pomalému poklesu hladovějících. Pokles je zaznamenán i v rozvojových zemích, a to navzdory nárůstu počtu obyvatel. Přesto většina lidí, kteří hladoví, žije v rozvojových zemích. Hlavně mezi chudými a zranitelnými lidmi (FAO, 2015).

Většina obyvatel je závislá na tom, co si sami vypěstují. Polovinu hladovějících tvoří zemědělci, dále nájemní dělníci bez vlastní půdy a v neposlední řadě rybáři, pastevci a na závěr městská chudina. Paradoxní je, že mezi osoby, které jsou nejvíce vystaveny hladu a potravinové nejistotě, patří lidé, kteří se přímo či nepřímo podílejí na produkci potravin (Prášková, 2011).

Tabulka č. 1: Vývoj států nejvíce zasažených hladem na základě Global hunger indexu v roce 1992

	1992	2000	2008	2016
Etiopie	70,9	58,5	43	33,4
Angola	65,9	57,8	40,5	32,8
Mosambik	65,6	49,4	38,2	31,7
Niger	64,8	53	37,1	33,7
Čad	62,5	51,9	50,9	44,3

Zdroj: data převzata z IFPRI, 2016b (upraveno)

Bezpečnost potravin je v mnoha částech světa ohrožena, ať už v důsledku konfliktů, přírodních katastrof či selhání politiky. I když dochází k hospodářskému, sociálnímu i technologickému růstu v rámci globalizace<sup>3</sup> (WFP, 2017a).

<sup>2</sup> Prevalence – demografický ukazatel, poměr počtu všech existujících případů (tj. bez ohledu na dobu jejich vzniku) daného onemocnění k počtu obyvatel v dané lokalitě ve sledovaném časovém období. <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/prevalence> [cit. 2017-04-11]

<sup>3</sup> Globalizace je proces mezinárodní, celosvětové integrace v důsledku směny světových názorů, statků, idejí a ostatních složek kultury. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/globalizace> [cit. 2017-04-11]

Znepokojivá je situace, kdy lidé trpí hladem, přestože je na světě dostatečná kvantita potravin. Problém je v tom, že potraviny jsou na Zemi nerovnoměrně rozděleny. Většina lidí v rozvojových zemích trpí nedostatkem potravin, kdežto v bohatých zemích je jejich nadbytek. Statistiky FAO navíc poukazují na to, že 1/3 potravin na světě se každý rok vyhodí, což představuje kolem 1,3 miliardy tun (FAO, 2017). Ve vyspělých zemích je plýtváno potravinami nevhodným nakupováním a vyhazováním neporušených potravin jen kvůli prošlé záruční lhůtě. V rozvojových zemích se plýtvá plodinami kvůli špatnému zacházení s produkty zemědělství při jejich zpracování (WFP, 2017b). Nedostatek potravin se odráží ve zdravotním stavu lidí trpících hladem. Nejběžnějším projevem je podvýživa. Dochází k postupnému odbourávání tukových zásob, zásob glykogenu a v konečné fázi se začne odbourávat svalová hmota. Existuje závažný projev podvýživy – marasmus (MEFANET, 2017).

Klinický obraz marasmu (MEFANET, 2017):

- ztráta podkožního tuku
- vyklenuté nebo vpadlé břicho
- suchá, tenká kůže a tenké, vypadávající vlasy
- hlad, slabost, apatie<sup>4</sup>
- chronický průjem

Další otázkou je zemědělská produkce a její využití. V dnešní době je polovina produkce obilovin využita jako výživa pro lidi. Zbytek je využíván na krmivo pro zvířata, protože roste poptávka po masu a zbytek slouží jako surovina pro výrobu biopaliv (Prášková, 2011). Na podporu těchto trhů je třeba zlepšit infrastrukturu, zejména silnice, dále zlepšit možnosti skladování a elektrifikace a zajistit, aby měli zemědělci možnost oslovit širší základnu spotřebitelů (WFP, 2017b).

Jelikož je majorita lidí závislá na zemědělství, jsou zásadními prostředky k vymýcení hladu agrární politika a koncept potravinové bezpečnosti.

---

<sup>4</sup> Apatie = zeslabení zájmů a reakcí vůči vjemům, snížení afektivní a pudové stránky života. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/apatie> [cit. 2017-04-17]



### 3. Základní plodiny a jejich rozšíření

Tato kapitola se věnuje vybraným základním potravinám, které mají svoji roli v naplňování potravinové bezpečnosti. Pro zpracování této práce byly vybrány plodiny rýže, kukuřice, brambor a pšenice. Každá z plodin je něčím typická. Ať už oblastí, kde se pěstují, kulturou se kterou jsou spjatý. Dalším významným faktorem je nutriční hodnota. Jsou řazeny mezi základní plodiny.

#### 3.1 Rýže (*Oryza sp.*)

Jedná se o jednu z nejrozšířenějších plodin na světě, protože je stavebním prvkem jídelníčku miliard lidí, především v oblasti tropů a subtropů. Celý proces, od vypěstování k dodání na náš stůl, je ovlivněn mnoha faktory. Ať už se jedná o klimatické podmínky exportní země, či o politickou, ekonomickou, ale i sociální situaci (Pasz, 2013).

Domestikace rýže patří mezi jednu z nejvýznamnějších událostí v historii pěstování zemědělských plodin a tisíce odrůd rýže se pěstují na všech kontinentech kromě Antarktidy (Juliano, 1993b). První zmínka o rýži pochází z Číny a Indie přibližně kolem 2. století př. n. l. (Březina, 2010).

##### 3.1.1 Pěstování

Na začátku je důležitý kvalitní výběr semena. Kvalitní semeno může zvýšit výnos o několik desítek procent. Kvalitní osivo má stejnou velikost jako zbytek semen, je životaschopné (až 80 % semen dokáže vyklíčit) a nenacházejí se mezi ním jiná semena (plevel, semena přenášející choroby). Výběr kvalitního osiva je ovlivněn i oblastí, kde se bude rýže pěstovat (GRSP, 2017a).

Než se rýže zaseje do půdy, měl by být povrch půdy zarovnaný do vodorovné polohy. Semena jsou poté zasazena do hloubky 3–5 cm, zemědělci většinou používají motyku a jiná zařízení, při kterých jim mohou být nápomocná i tažná zvířata, jako je buvol, nebo tažné stroje (GRSP, 2017a).

Podle klasifikace vytvořené Mezinárodním institutem pro výzkum rýže (dále jen IRRI) je pěstování rýže rozděleno do čtyř odvětví. Rýže vypěstovaná ze závlah, rýže z nížin napájena dešťovými srážkami, rýže v horách spoléhající na déšť a rýže z oblastí častých povodní (Calpe, 2006).

Oblast, kde se využívají závlahy k pěstování rýže, vykazuje vysokou hustotu plodin a intenzivní využívání hnojiv a energie. Právě tyto oblasti jsou spojené s nepříznivými dopady na životní prostředí kvůli používání pesticidů a hnojiv (Calpe, 2006).

Co se týká samotného pěstování rýže, existuje více způsobů. **Přesazování** je nejoblíbenější technikou v celé Asii. Semena se nejdříve zasadí ve školce. Většinou po 4–5 týdnech se vyjmou a zasadí v připravené půdě. Tento proces se celý provádí ručně. Jedná se o velmi obtížný postup, ale zároveň takto vypěstovaná rýže dává nejvyšší možný výnos (GRSP, 2017a).

Druhý způsob je **přímý výsev**. Jak už napovídá název, zahrnuje přímé zasazení, bez mezikroku, do půdy. Semena se vysévají ručně v Asii nebo pomocí letadel ve Spojených státech a Austrálii (Juliano, 1993a). Metoda je praktikovaná v oblastech, kde je sucho a málo úrodné půdy. Jedná se o nejjednodušší metodu, jejíž výnos je však minimální (GRSP, 2017a).

Rýži nelze pěstovat všude, důležité jsou podmínky růstu. Protože je rýže tropická plodina, vyžaduje vysokou teplotu a také vysokou vlhkost. Průměrná měsíční teplota by měla být kolem 24 °C. Přesněji, 20–22 °C v době setí, 23–25 °C v průběhu růstu a 25–30 °C v období sklizně (YAL, 2016).

Rýže potřebuje dostatek srážek. Je mimořádně citlivá na nedostatek vody. Aby bylo zajištěno dostatečné množství vody, snaží se většina zemědělců udržet území sloužící k pěstování rýže zaplavená. Pole musí být zaplaveno do 5–10 cm (GRSP, 2017a). Kvůli udržení hladiny vody musí být pole rovné a obeháno hrází z bláta. Toto platí zejména pro nížinné oblasti. V horských oblastech se využívá terasových ploch pro pěstování rýže. Voda se přivádí pomocí kanálů (YAL, 2016).

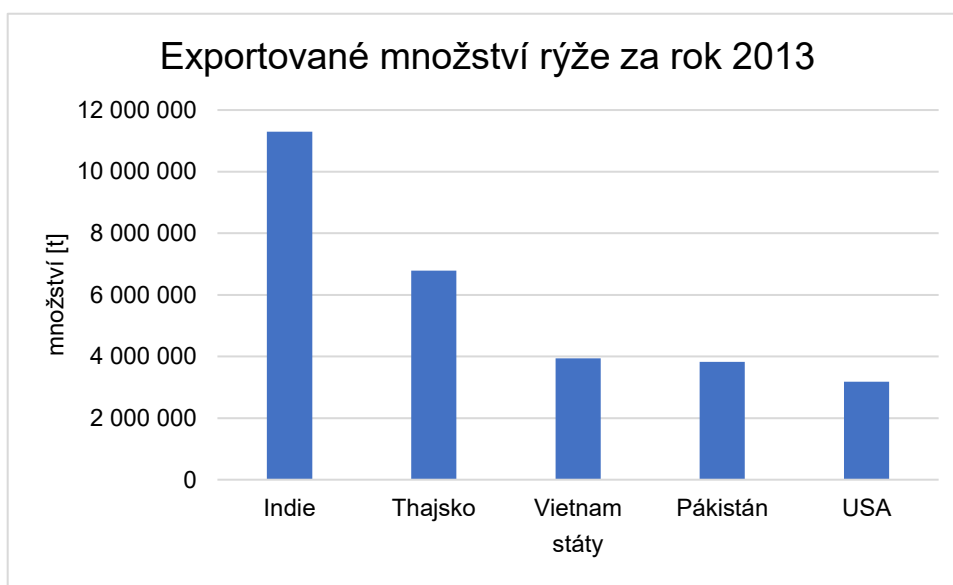
Po sklizni by mělo být na farmě zajištěno účinné zpracování, skladování a distribuce, aby se kvalita nezhoršila například růstem hub způsobeným nedostatečným usušením zrna rýže.

### 3.1.2 Mezinárodní obchod

Kapitola se bude zabývat postavením rýže na světových trzích. Dále nejvýznamnějšími exportéry a importéry rýže.

V roce 2013 bylo vyprodukováno na světě 739 119 660 tun rýže (FAOSTAT, 2013e).

Graf č. 1: Exportované množství rýže za rok 2013

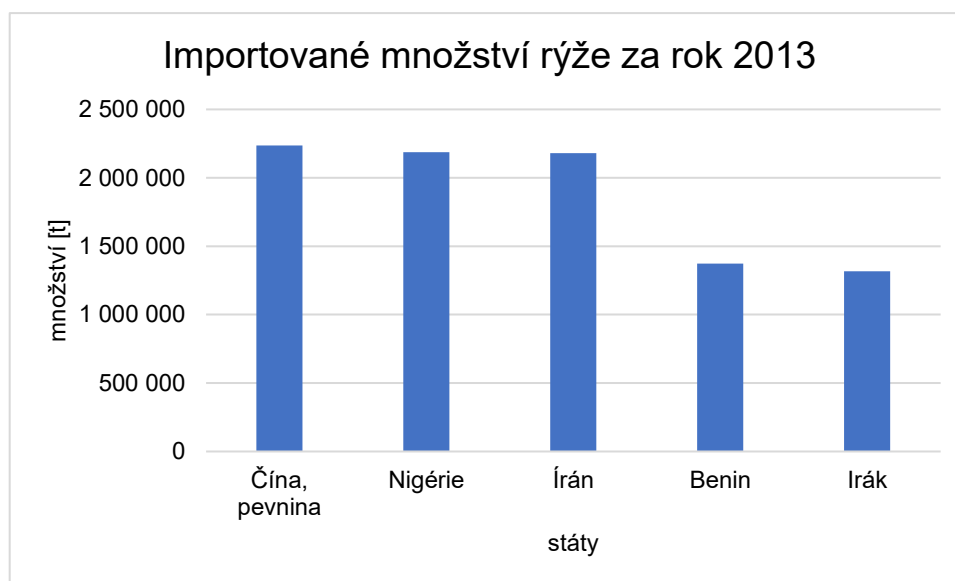


Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013a (upraveno)

V zemích, které dominují exportu s rýží, podléhá obchodování vládním intervencím, které jsou zaměřené na podporu domácího trhu s rýží. I když je trh s rýží velice liberální, vlády jsou často neochotné uvolnit kontrolu nad obchodem a snaží se zasahovat do pěstování, a to většinou na úkor místních zemědělců. V sázce je zajišťování potravin, příjmy a politická stabilita (Calpe, 2006). Na grafu č. 1 vidíme, že Indie a Thajsko jsou největšími exportéry rýže za rok 2013. Dalším významnými exportéry jsou Vietnam, Pákistán a USA.

Největší konzumace rýže je v zemích, kde se nejvíce pěstuje. Ale do popředí se dostávají státy v Africe i na Blízkém východě, které dominují v importu, což můžeme vidět na grafu č. 2. Převážně na Blízkém východě je narůstající import ovlivněn zvýšeným populačním růstem (FAO, 2004a).

Graf č. 2: Importované množství rýže za rok 2013



Zdroj: data převzata FAOSTAT, 2013a (upraveno)

Rozvojové země jsou klíčovými hráči v obchodu s rýží. Podpora producentů je především směřována na výzkum šlechtění odrůd rýže, investice do zavlažování a na distribuci vyšlechtěného osiva. Nicméně kvůli významu rýže jako plodiny pro PB a politickou stabilitu se vlády pomalu snaží uvolnit svůj vliv nad sektorem spojeným s pěstováním rýže. Bohužel jen minimum vlád udržuje potravinové rezervy pro zabezpečení potravin (Calpe, 2004).

V blízké budoucnosti můžeme očekávat v jihovýchodní Asii velké problémy kvůli klimatickým změnám. V posledních desetiletí se zde zvyšuje frekvence extrémních jevů, mezi které lze zařadit záplavy, změny v množství a intenzitě srážek, sucho a tajfuny. Dalším problémem je znečištěné životní prostředí způsobující kontaminaci vody, která je použita na zavlažování (Pasz, 2013).

### 3.1.3 Význam rýže

Pěstování rýže má potenciál dát práci mnoha chudým lidem a je proto vhodné jako zdroj příjmů pro mnoho obyvatel. Zvyšující produktivita rýže vy dokázala snížit množství podvyživených, a to díky stabilní ceně, zvýšení dostupnosti obyvatelům a zvýšení příjmů nejchudších obyvatel (GRSP, 2017d).

Celosvětová poptávka po rýži bude růst, i když budou působit faktory, které ho budou postupně zpomalovat, například změny klimatu, zpomalování populačního růstu nebo přesměrování lidí na jiné potraviny. Pro zachování dostatečného množství rýže bude nutně přizpůsobit její pěstování. Zvýšit výnos rýže, aby nakrmila stále rostoucí světovou populaci a zároveň, aby ceny rýže byly dostupné pro všechny (GRSP, 2017c). Vzhledem ke zvyšující se poptávce může náhlá změna v obchodní politice exportní země ovlivnit tok světového trhu s cenami (GRSP, 2017d).

Z hlediska výživy je rýže kvalitní zdroj energie.

Tabulka č. 2: Hlavní výživové ukazatele dlouhozrné bílé rýže

	na 100 g
Voda	11,62 g
Energie	365 kcal
Bílkoviny	7,13 g
Tuky	0,66 g
Sacharidy	79,95 g
Cukry	0,12 g
Vláknina	1,3 g

Zdroj: data převzata z USDA, 2017a (upraveno)

Aby dosáhla naplnění svého potenciálu, je důležité, aby každodenní porce rýže spotřebitele byla nezávadná a dobré kvality. Při pěstování rýže a kontrole škůdců je třeba použít vhodných zemědělských postupů. Dále je nutné rýži správně skladovat. Z tohoto důvodu byl roce 1995 vydán kodex Alimentarius, který stanovuje kritéria pro kvalitu rýže, která je určená pro lidskou spotřebu. Dále se kodex zabývá množstvím pesticidů nebo některých těžkých kovů. Pod tato kritéria se podepsala WHO, WTO a FAO (FAO, 2004b).

Rýže je na přípravu velmi snadná, proto její oblíbenost stále narůstá. 85 % vyprodukované rýže je použito jako jídlo a necelých 5 % se využívá jako krmivo. Významné pozitivum oproti kukuřici, která je ve velkém množství využívána na biopaliva nebo jako krmivo pro dobytek (Calpe, 2006).

Rýže nadále zůstane dominantní plodinou ve většině zemí. Hlavně v těch, kde se nejvíce pěstuje. Bude však potřeba změnit způsob, jakým se pěstuje.

## 3.2 Kukuřice (*Zea sp.*)

Kukuřice je podle indiánů označována jako „ten, který udržuje život“. Po pšenici a rýži je to jedna z nejdůležitější plodin na světě. Původ kukuřice sahá do dob dávno minulých, přibližně 7 000 let do historie. Původní oblastí výskytu byla tropická a subtropická Jižní a Střední Amerika (FAO, 1992). V dnešní době je kukuřice globální plodinou. Od 40° jižní šířky až po 56° severní šířky. Kukuřice se sklízí v oblastech na úrovni moře až do nadmořské výšky více než 4000 m v Andách (Skládanka, 2006).

### 3.2.1 Pěstování

Správné založení kultury kukuřice je jednou ze zásadních podmínek dosažení vysoké produkce a kvality kukuřice. Pro vyklíčení semene je potřeba teplota půdy 8–10 °C. Dále by osivo mělo být uloženo do vlhké půdy. Hloubka setí je nejčastěji 5–6 cm, v suchých letech pak 7–8 cm. Průměrná teplota by se měla pohybovat kolem 13 °C (Skládanka, 2006).

U kukuřice je zaznamenána citlivost na kolísání teplot v průběhu vegetačního období. Kukuřice vyžaduje dostatek srážek, minimálně roční úhrn 500 mm, přičemž lepší výnosy jsou v oblastech, kde je roční úhrn od 1200–1500 mm. Kukuřice zraje 80–120 dnů podle odrůdy a je buď ručně sbírána a později vymláčena, nebo se sklízí pomocí kombajnu. Mechanický sběr převažuje ve vyspělých státech, ruční v rozvojových zemích (Skládanka, 2006).

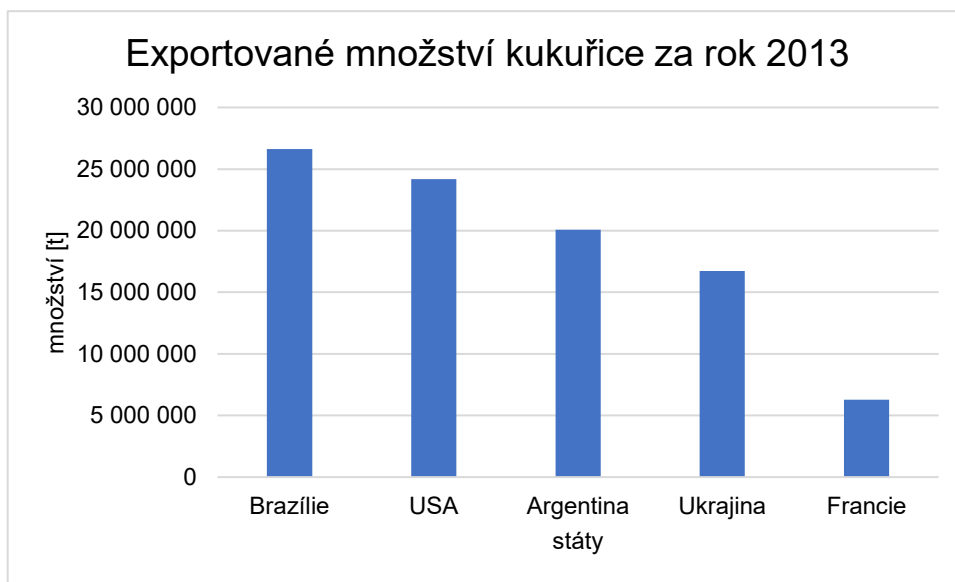
S pěstováním kukuřice se pojí rizika. Kukuřičná pole jsou náchylná k půdní erozi, dále je zapotřebí mechanizace v podobě speciálních sklízecích strojů. Pro pěstování je nutné využití herbicidů a v také může dojít k poškození rostlin aktivitou divokých prasat (Skládanka, 2006).

### 3.2.2 Mezinárodní obchod

Celosvětová produkce kukuřice je 1 014 274 722 tun (FAOSTAT, 2013e). Kukuřice se využívá na siláž (90 % produkce) a zbylých 10 % na zrno. Zrno je dále využíváno na krmivo pro dobytek, zpracovatelský a potravinářský průmysl. Zde slouží jako zdroj oleje, škrobu, glukózy, fruktózového sirupu a bioetanolu (FAO, 1992). V místě původu je kukuřice nedílnou součástí kultury, je přítomna skoro ve všech pokrmech, ale slouží také ke stavebním účelům. Suché stonky se používají na ohrady a střešní krytiny.

Kukuřice má velký vliv na ekonomiku rozvojových zemích i na jejich rozvoj. Například v USA dominuje kukuřice s dvojnásobnou produkcí oproti jiným plodinám (MEJÍA, 2003).

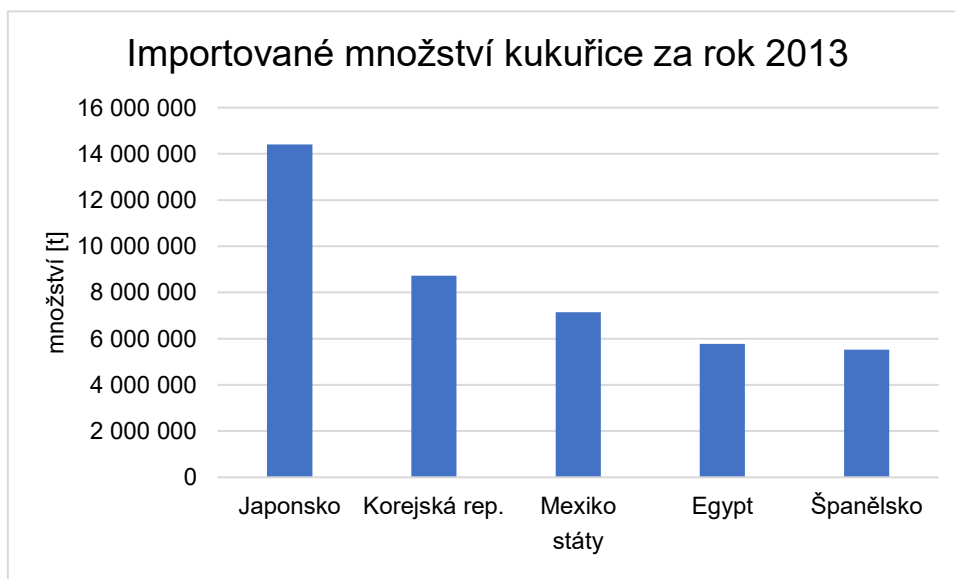
Graf č. 3: Exportované množství kukuřice za rok 2013



Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013b (upraveno)

Na grafu č. 3 jsou největší exportéři kukuřice, Brazílie a USA. V andských zemích Jižní Ameriky, ve Střední Americe a Karibiku, Africe a jihu a jihovýchodní Asii je zkonsumována více než polovina tamní produkce kukuřice. Vzhledem k celosvětové distribuci a relativně nižší ceně ostatních obilovin má kukuřice větší využití než ostatní obiloviny. V mnoha rozvojových zemích je kukuřice hlavním základem potravy (MEJÍA, 2003).

Graf č. 4: Importované množství kukuřice za rok 2013



Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013b (upraveno)

Kukuřice patří mezi biopaliva<sup>5</sup> „první generace“, které se vyrábějí z běžných potravinových plodin. Dochází k intenzivnímu využívání v energetice, čímž se zvyšuje cena potravin. Rostoucí poptávka po biopalivech zvyšuje poptávku po další zemědělské půdě. Často se jedná o půdu, které dříve měla jinou funkci. Jednalo se o pastvinu, les nebo rašeliniště. Biopaliva jsou také drahý zdroj energie, protože na jejich produkci je zapotřebí větší finanční podpora. Prakticky konkurují jídlu. K jejich výrobě jsou zapotřebí přírodní zdroje, půda a voda, které jsou potřebné i pro pěstování potravin. V první řadě tím trpí rozvojové státy, které musí dovážet základní plodiny a jejich potravinová bezpečnost je v sázce. (Glopolis, 2013).

### 3.2.3 Význam

V naplňování role základní plodiny má kukuřice pozici složitější. Sice je po rýži a pšenici třetí nejčastější plodinou sloužící ke konzumaci, ale velkou roli zde hraje produkce kukuřice na hospodářské využití.

Pro rostoucí populaci, která touží po větším množství masa, je potřeba pěstovat kukuřici jako krmivo pro zvířata. Tím pádem není dostatečná část produkce určena pro konzumaci lidmi a dochází k prohlubování hladu, jelikož si lidé musí zajistit jiný zdroj potravy, ačkoliv by mohli pěstovat kukuřici. Anebo pěstují kukuřici na biopaliva a pak sice mají peníze, ale už nemají volné pole, kde by mohli pěstovat plodiny sloužící k potravě.

Změna klimatu by mohla mít katastrofické účinky na výnos kukuřice (FAO, 2016). Pro dlouhodobé udržení výnosů kukuřice je nutné minimalizovat erozi půdy, dále zvýšit využívání mulčování<sup>6</sup> a střídání plodin na polích, což sníží náklady, zvýší výnosy a šetří přírodní zdroje (FAO, 2016).

---

<sup>5</sup> Biopaliva jsou vyráběna z obnovitelných surovin rostlinného původu – z tzv. biomasy. Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=biopaliva&site=doprava> [cit. 2017-04-05]

<sup>6</sup> Mulčování je agrotechnická metoda, používaná v zahradnictví a zemědělství. Spočívá v obsypání nebo pokrytí okolí rostliny materiálem, kterým nedokážou prorůst jiné, nežádoucí, rostliny – plevely. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mul%C4%8Dov%C3%A1n%C3%AD> [cit. 2017-04-05]



Tabulka 3: Hlavní výživové ukazatele kukuřice v syrovém stavu

	na 100 g
Voda	76,05 g
Energie	85 kcal
Bílkoviny	3,27 g
Tuky	1,35 g
Sacharidy	18,7 g
Cukry	6,26 g
Vláknina	2 g

Zdroj: data převzata z USDA, 2017b (upraveno)

### 3.3 Brambor hlíznatý (*Solanum tuberosum*)

Brambory jsou známy skoro 8 000 let. První zmínka o bramborách přišla z Jižní Ameriky. Španělští kolonizátoři je v 16. století přivezli ze svých výprav jako novou potravinu spolu s kukuřicí a tabákem (Jůzl a Elzner, 2014). Ze Španělska se brambory pomalu rozšiřovaly dál do celého světa.

#### 3.3.1 Pěstování

Brambory se pěstují v mnoha zemích světa. Pěstují se převážně v mírném, subtropickém, ale i v tropickém pásu. Růst brambory je závislý na teplotě, ale oproti kukuřici a rýži vyžaduje teploty nižší. Správná teplota, nad 10 °C, je nejdůležitější pro růst hlíz. Hlízy vysazujeme brzy na jaře v oblastech mírného pásu. V teplejších oblastech jsou vysazovány již během pozdní zimy a v tropických oblastech v průběhu nejchladnějších měsíců (FAO, 2008a). Pěstovat brambory lze v nadmořských výškách do 4700 m n. m. (CIP, 2017).

Brambory nezasazujeme z osiva, ale z tzv. sadbových brambor. Jedná se o malé hlízy nebo kousky hlíz, které se zasévají do hloubky 5 až 10 cm. Hlíza je označení pro metamorfózu stonku (Jůzl a Elzner, 2014). Hlízy by měly být neporušené, bez škůdců, chorob a v dobré kvalitě. Než se však hlízy zasejí do půdy, je důležité půdu dobře připravit.

Příprava půdy má několik fází, podle Jůzla a Elznera (2014) je důležitý výběr vhodného pozemku, příprava půdy na jaře a na podzim, hnojení a také ochrana proti škůdcům a chorobám. Brambory lze pěstovat téměř na jakémkoli typu půdy, s výjimkou slaných a alkalických zemin. Nejvhodnější pro pěstování brambor jsou přirozeně volné půdy, které nabízejí prostor pro rozšiřování hlíz, protože nevzniká odpor pro jejich následný růst. Pokud budeme vybírat z půdních druhů, jsou nejvhodnější půdy hlinité a hlinitopísčité, které jsou bohaté na organické látky, dobře provzdušněné s kvalitní drenáží<sup>7</sup> (FAO, 2008a).

Brambory se sklízí v době, když zežloutnou listy a hlízy se snadno oddělují od stonku. Brambory, které neslouží k okamžité konzumaci, jsou ponechány nějaký čas v půdě. Vnější vrstva povrchu hlízy se zhustí, čímž dojde k prevenci proti onemocnění během skladování. Brambory se podle rozsahu výroby sklízí pomocí vidlice, pluhu nebo pomocí speciálních kombajnů, které odkryjí rostlinu, třepou s ní a tím odstraní zbylou půdu. Pokud jsou brambory skladovány, je potřeba je uložit v chladu, většinou kolem 6 až 8 °C, v tmavém, dobře větraném prostředí (FAO, 2008a).

Po sklizni je využití brambor různorodé, například jako jedna z tradičních součástí jídelníčku západního světa. Dále se používá na výrobu škrobu a alkoholu. A také se využívá jako krmivo pro zvířata a v neposlední řadě pro pěstování na příští sezónu (Caldiz et al., 2009).

Aby se zabránilo hromadění patogenů v půdě, vysazují se brambory přibližně po třech letech na jinou půdu a dochází ke střídání s odlišnými plodinami jako je kukuřice nebo fazole (FAO, 2008a). Pro zvýšení produkce brambor je důležité vysazovat kvalitní sadbu, podporovat přirozenou ochranu proti škůdcům a využívat organické pěstování ke zlepšení kvality půdy (CIP, 2017).

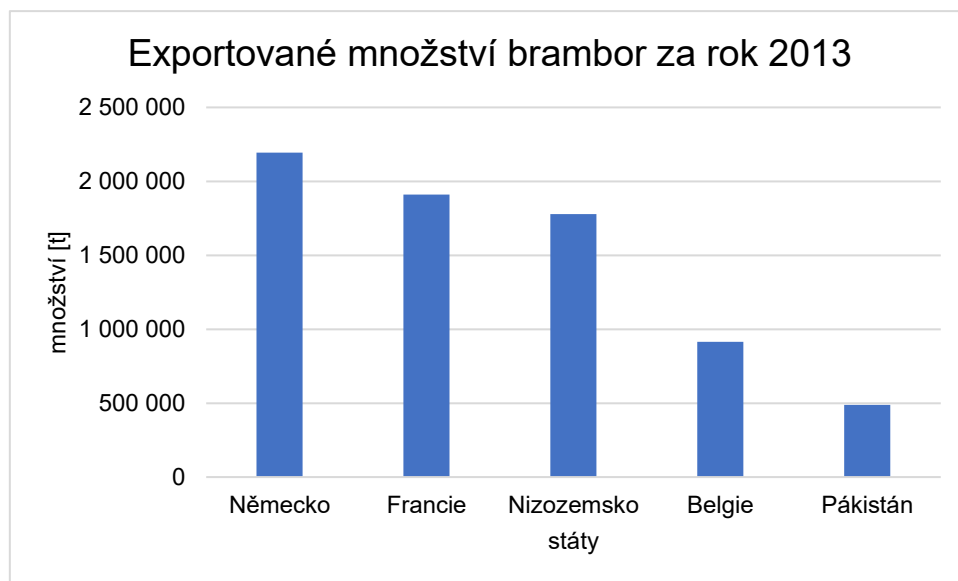
---

<sup>7</sup> Drenáž je odvodňování pozemků pomocí drénů. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/drenaz> [cit. 2017-05-01]

### 3.3.2 Mezinárodní obchod

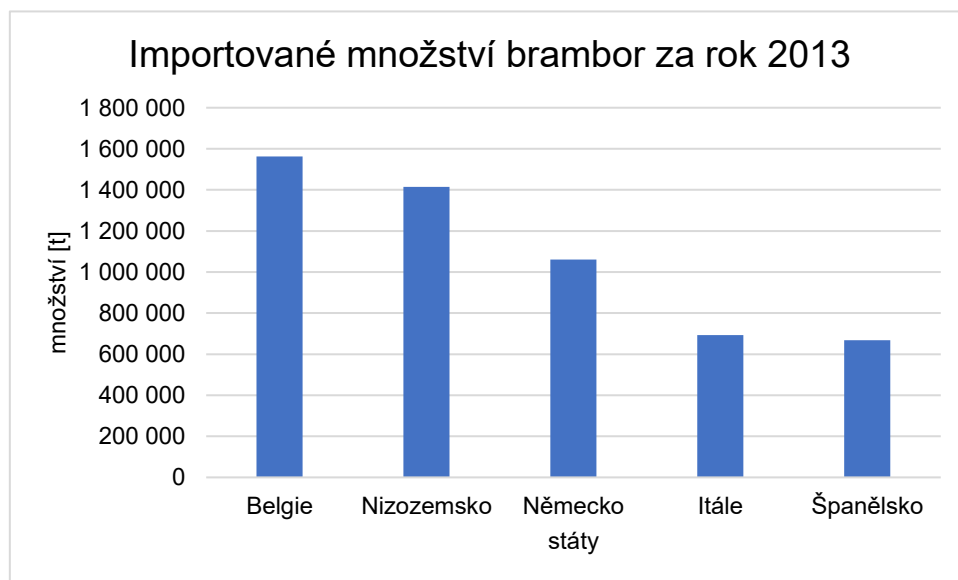
Celosvětová produkce brambor je 374 817 259 tun (FAOSTAT, 2013e).

Graf č. 5: Exportované množství brambor za rok 2013



Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013c (upraveno)

Graf č. 6: Importované množství brambor za rok 2013



Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013c (upraveno)

Nejvýznamnějšími exportéry brambor jsou Německo a Francie, což můžeme vidět na grafu č. 5. Největší poptávka po bramborách je v Belgii a Nizozemsku, což dokládá graf č. 6.

Spotřebitelská poptávka po zpracovaných bramborách se zvyšuje se stoupající poptávkou po jídle a občerstvení, které není náročné na přípravu. Dále se zvyšuje s rozšiřujícím se urbanizovaným obyvatelstvem, kterému roste příjem a má méně času na přípravu jídel. (Caldiz et al., 2009).

### 3.3.3 Význam

Velkou výhodou brambor je, že z výživového hlediska umí nasytit velké množství lidí a může se stát důležitým základem potravy, což dokládá tabulka č. 3. Neměly by však stávající plodiny nahradit, ale doplnit, neboť svojí roli hraje i vyvážená strava, která zahrnuje například doplnění jídelníčku o zeleninu. (FAO, 2008a).

Tabulka č. 4: Hlavní výživové ukazatele bramboru

	na 100 g
Voda	79,25 g
Energie	77 kcal
Bílkoviny	2,05 g
Tuky	0,09 g
Sacharidy	17,49 g
Cukry	0,82 g
Vláknina	2,1 g

Zdroj: data převzata z USDA, 2017c (upraveno)

Velkou výhodou bramboru je jeho nenáročnost na půdu. Z tohoto důvodu je možné ho pěstovat ve velkém množství přírodních podmínek. Tento fakt umožňuje rozvoj pěstování i v rozvojových zemích např. v Africe, kde roste poptávka po bramborách hlavně ve městech. Naopak a vesnicích stále zůstává dominantní plodinou kukuřice. (FAO, 2008a).

FAO zvolilo rok 2008 jako Mezinárodní rok brambor – International Year of the potato. Jeden z důvodů pro tuto volbu byl, že se brambora stala v posledních letech součástí globálního potravinového systému a jedná se o potravinu číslo jedna mimo obiloviny. Poptávka po bramboře neustále roste, a to převážně v rozvojových zemích kvůli nízkým nárokům na pěstování a vysokému obsahu škrobů a sacharidů, které jsou nejdůležitější složkou lidské stravy. Brambor má také nejvyšší obsah bílkovin ze všech okopanin a je zdrojem vitamínu C a draslíku (FAO, 2008a).

Díky uznání OSN a vytvoření Mezinárodního roku brambory se zvýšil její význam jako plodiny důležité pro lidstvo. Dalším faktorem, který podpořil zvýšení produkce a spotřeby brambor je uvědomění si jejího významu jako plodiny budoucnosti. Iniciativa pro vznik mezinárodního dne brambor vzešla od mateřské země brambory – Peru. Na konferenci FAO 25. listopadu 2005 bylo přijato usnesení, které vyzdvihlo význam brambor jako jednu z potravin zajišťující potravní bezpečnost a snížení chudoby. Usnesení bylo předáno generálnímu tajemníkovi OSN s cílem prohlásit rok 2008 Mezinárodním rokem brambor, což se později stalo (FAO, 2008a).

Brambor nebyl v minulých letech oproti obilovinám celosvětovou obchodní komoditou. Jen část jeho produkce vstoupila do zahraničního obchodu a cena byla určena spíše místními zemědělci, než aby byla ovlivněna pohybem mezinárodního trhu. V posledních letech však došlo ke změnám a brambor je kvalitní globální potravinou. I z tohoto důvodu byla zařazena mezi vybraní potraviny pro tuto práci.

### **3.4 Pšenice (*Triticum sp.*)**

Pšenice je jedna z nejstarších plodin. Pšenice se pěstuje na 220 miliónech hektarů, jedná se o výrazně větší číslo oproti jiným plodinám.

#### **3.4.1 Pěstování**

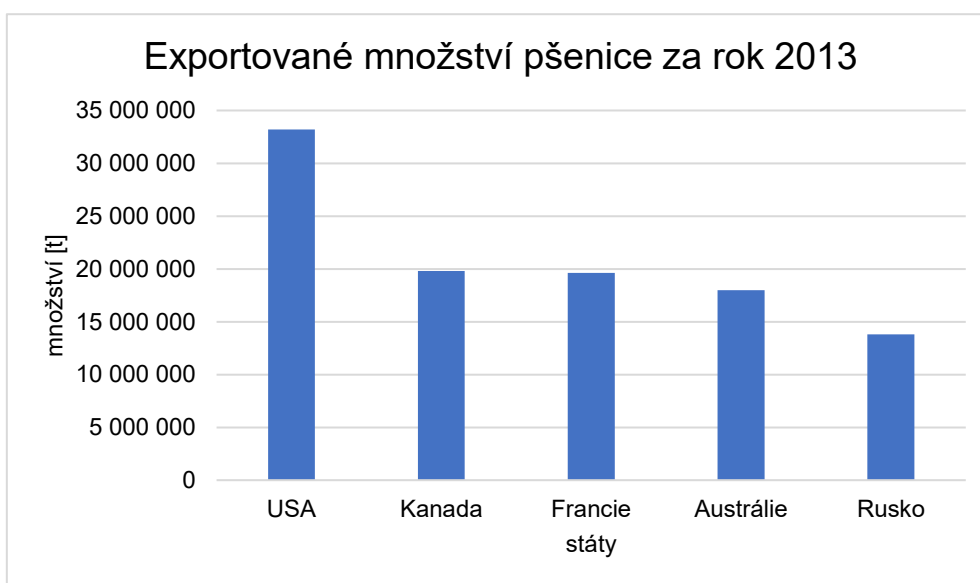
Je možné ji pěstovat v mírných oblastech, kde je potřeba zavlažování, i v oblastech teplých a vlhkých (Acedevo et al., 2002). Optimální teplota pro pěstování je mezi 25 °C a 30 °C, maximum kolem 30 °C (Curtis, 2002). Pro klíčení semen je ideální teplota mezi 12 °C až 25 °C. Kvalita semen ovlivňuje růst, vývoj a výnos pšenice (Acedevo et al., 2002). Optimální množství srážek za rok je 375–875 mm. K dosažení optimální produkce je vyžadováno dostatečné množství vlhkosti hlavně během vegetačního období (Curtis, 2002).

Pšenice se dělí na jarní a zimní, což odkazuje na období, ve kterém je pěstována. Pro zimní pšenici je typické zasazení na podzim, kdy vyklíčí a vyvinou se mladé výhonky, které zůstávají ve fázi vegetativního klidu během zimy a v období předjaří se obnoví růst. Oproti tomu jarní pšenice využívá brzké jarní světlo, tudíž je vysázena na jaře a zraje v pozdním létě (Curtis, 2002).

### 3.4.2 Mezinárodní obchod

Světový obchod s pšenicí je daleko rozsáhlejší než u jiných plodin. Pšenice má výhodu v jednoduchém skladování. Výroba mouky z pšenice je také velmi jednoduchá a sahá již do paleolitu. Pšenice je významný zdroj sacharidů, dále obsahuje minerály a vitaminy. Je to i oblíbený zdroj krmiva pro zvířata, především v období, kdy dojde k znehodnocení sklizně, např. deštěm. Dále se využívá v průmyslu i přípravě alkoholu (Curtis, 2012).

Graf č. 7: Exportované množství pšenice za rok 2013

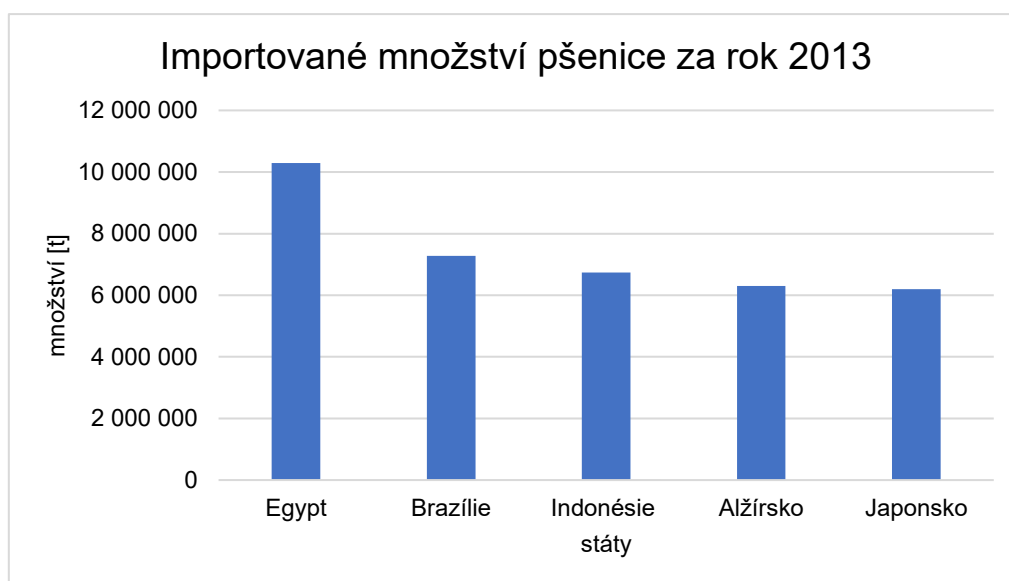


Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013d (upraveno)

Na grafu č. 7 je pět největších vývozců pšenice. USA jednoznačně dominují exportu pšenice, Kanada na druhém místě je známá svojí kvalitní pšenicí s vysokým obsahem bílkovin (Curtis, 2012).

Ačkoli se pšenice většinou ihned spotřebuje v zemích, ve kterých se vypěstuje, na grafu č. 8 je vidět, že zbylá část je exportována do rozvojových zemí. Největšími importéry pšenice je Egypt a Brazílie, jak můžeme vidět na grafu č. 8.

Graf č. 8: Importované množství pšenice za rok 2013



Zdroj: data převzata z FAOSTAT, 2013d (upraveno)

### 3.4.3 Význam

Pšenice je nejvíce pěstovaná plodina na světě. Je druhou nejdůležitější plodinou po rýži v rozvojových zemích. Pěstuje se na 220 milionech hektarech půdy, konzumuje jí skoro 2,5 miliardy lidí a za rok 2013 se jí vyprodukovalo 770 milionů tun (FAOSTAT, 2013e).

Tabulka č. 5: Hlavní výživové ukazatele pšenice

	na 100 g
Voda	9,9 g
Energie	342 kcal
Bílkoviny	11,2 g
Tuky	2 g
Sacharidy	75,2 g
Cukry	0,42 g
Vláknina	9,5 g

Zdroj: data převzata z USDA, 2017d (upraveno)

Protože došlo v posledních desetiletí ke značnému nárůstu obyvatelstva, můžeme předpokládat, že bude problém zachovat dodávky pšenice pro budoucí generace. S předpokládanou světovou populací 9 miliard v roce 2050, by se měla poptávka po pšenici zvýšit skoro o 60 % (GCARD, 2012).

Řešením bude zrychlení a zvýšení produkce pšenice. A to rozšířením plochy sloužící k pěstování, zlepšení výnosů na jednotku plochy a omezení před a posklizňové ztráty.

Ke zrychlení a zvýšení produkce, je potřeba aby se zemědělci přeorientovali na lepší technologie. Majorita zemědělců v rozvojových zemích pracuje na úrovni životního minima. Zavedení nových technologií nesmí být na úkor jejich živobytí.

Jedno řešení by bylo minimalizovat narušení půdy a využití techniky mulčování povrchu. Mělo by dojít ke zvyšování výnosů a zachování přírodních zdrojů.

Tím, že je na pšenici závislé obrovské množství lidí, může znehodnocená úroda ohrozit naplnění konceptu PB. Všechny státy, jež se podílejí na pěstování pšenice, sdílejí potřebu zvýšit výtěžnost pšenice. Dále zlepšení tolerance vůči abiotickým stresům<sup>8</sup>, patogenům, škůdcům a zlepšení efektivity produkce pšenice. (GCARD, 2012).

---

<sup>8</sup> Abiotický stres je vyvolán nedostatkem nebo nadbytkem abiotických podmínek (voda, kyslík, světlo, minerál). Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Stres\\_\(rostliny\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stres_(rostliny)) [cit. 2017-04-15]



## 4. Závěr

Na začátku práce jsem si stanovila cíl představit koncept PB s jeho náležitostmi a zhodnotit význam čtyř plodin – rýže, kukuřice, brambor a pšenice pro naplnění konceptu potravinové bezpečnosti. K docílení konceptu PB je potřeba naplnění čtyř pilířů a zároveň existuje řada překážek, které komplikují jejich naplnění. Zjistila jsem, že každá z plodin má svojí vlastní roli a zároveň mají společný potenciál naplnit PB.

K současnému naplnění pilířů je potřeba zajistit dostupnou a kvalitní potravu se stabilním přístupem populace k těmto plodinám. Do budoucnosti je nutné změnit paradox, že na světě tvoří většinu hladových lidí, kteří se podílejí na produkci základních plodin. Potravin je na světě dostatek. V rozvinutém světě je zbytečně plýtváno a potraviny poté chybí v rozvojovém světě.

Rýže je tropická plodina vyžadující teplo a dostatek srážek. V exportních zemích je obchod s rýží ovládán místními vládami, jejichž vliv začíná klesat. Rýže je nejvíce konzumována v zemích, kde je pěstována, oproti zbývajícím plodinám. Rozvojové země jsou hlavními hráči ve světovém obchodu s rýží. Zvýšená produkce rýže může v budoucnu snížit množství podvyživených.

Pšenice je nejrozšířenější plodina. Pěstuje se na výrazně větších plochách půdy než zbylé plodiny. Je velice přizpůsobivá. Zvýšení produkce dokáže nasytit vzrůstající populaci.

Kukuřice vyžaduje dostatek srážek. Převážná část je využívána na krmivo pro zvířata. Zbylá část na zpracovatelský a potravinářský průmysl. Využití kukuřice na krmení často konkuruje potravinám. S růstem populace se již zvyšuje poptávka po masu zvířat, které se stravují krmivem z kukuřice.

Brambor je velmi výživná plodina. Nasytí velké množství lidí a díky nenáročnosti je vhodná pro jakoukoli půdu. V poslední době vzrostl zájem o brambor a stala se z ní globální plodina. Roku 2008 byl Mezinárodním rokem bramboru.

Společným kritériem pro pěstování plodin je výběr kvalitního osiva. Kvalita semena výrazně ovlivňuje výnosy všech plodin. Některé z plodin jsou náročné na klimatické podmínky. Rýže je náročná na dostatek vody a vysoké teploty, na rozdíl od toho má brambor široké optimum svého růstu. Ať už z pohledu půdy či klimatických podmínek.

Tato nenáročnost dává vyšší potenciál bramboru pro pěstování v méně vhodných podmínkách, a tudíž dává možnost nakrmit více lidí s nepříznivými přírodními podmínkami. Zároveň dává její pěstování obyvatelům práci, příjem a zlepšení jejich životních standardů.

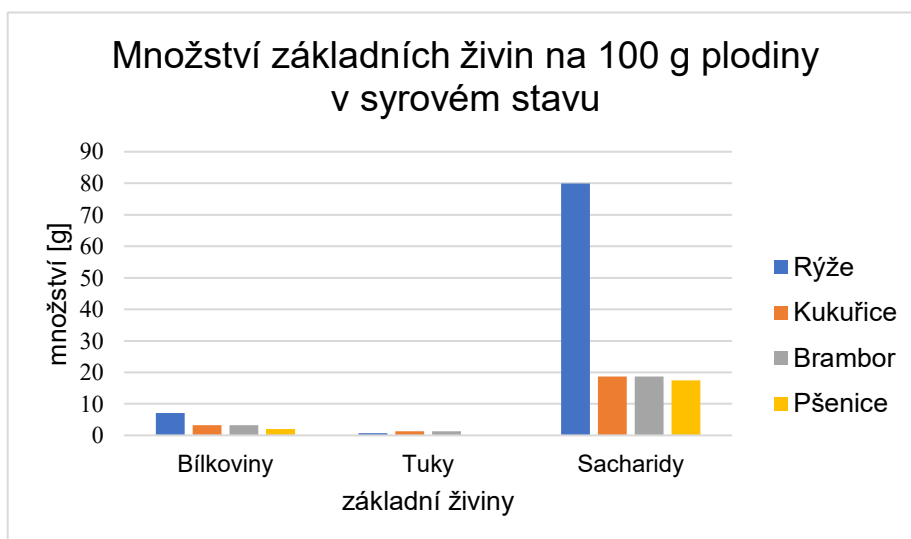
Kromě přizpůsobení se klimatickým změnám bude důležitý technologický pokrok, hlavně zavedení mechanizace, dále rozvoj dopravní infrastruktury a stabilizace ceny základních potravin na světových trzích. Pokroky v infrastruktuře pomohou oslovit zemědělcům širší základnu spotřebitelů. Jednou z překážek posunu je špatné skladování a znehodnocení při výrobě potravin a nedostatečné využívání potenciálu plodiny.

Většina produkce rýže slouží jako potrava pro lidi, u kukuřice a pšenice tomu tak není. Jejich část produkce je směřována na výrobu krmiva pro zvířata a na výrobu různých biopaliv. Tento zvyšující se trend je způsoben nárůstem zájmu o maso ve všech částech světa. Z tohoto důvodu je nutné zvyšovat produkci krmiv pro chovaná zvířata.

Z výživového hlediska jsou všechny zmiňované plodiny kvalitním zdrojem základních živin. Všechny plodiny mají nejvíce zastoupeny sacharidy, které by měly tvořit 50-60 % denního příjmu dospělého člověka k čemuž tyto plodiny dobře poslouží.

Pro naplnění pilířů PB je důležitá i kvalita potravin. I kromě výživové hodnoty plodiny je důležité zajištění pestrého jídelníčku obsahujícího různé potraviny.

Graf č. 9: Množství základních živin na 100 g plodiny v syrovém stavu



Zdroj: data převzata z USDA, 2017abcd (upraveno)

Tématu bych se ráda věnovala dále, protože je mnohem rozsáhlejší a důležitější, než se zdá. Jako budoucí učitelka bych ráda téma propojila s didaktikou. Nejspíše analýzou, jakým způsobem je téma potravinové bezpečnosti probíráno na školách a jak se dá předat více informací veřejnosti. Hezký příkladem je komiks Bohouš a Dáša vytvořený organizací Člověk v tísni (Člověk v tísni, 2017). Funguje už deset a snaží se přiblížit studentům problémy globálního rozvoje. Paradox je, že funguje deset let a já sama, ani mí spolužáci, jsme o něm neslyšeli. Důvod, proč jít do toho a zkusit toto změnit.

## 5. Použité zdroje

ACEDEVO, S., SILVA, P. & SILVA, H. (2002): Wheat growth and physiology [online]. In: Curtis, B. C., Rajaram, S. & Gómez Macpherson, H. (ed): Bread wheat. [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4011E/y4011e00.htm#Contents> [cit. 2017-05-02]

ARNDT, CH., MSANGI, S. & THURLOW, J. (2016): 2016 Global Food Policy Report: Fueling the path to food security. International food policy research institute, s. 58–65. Dostupné z: <http://www.ifpri.org/publication/2016-global-food-policy-report> [cit. 2017-04-14]

BŘEZINA, T. (2010): Sociálně ekologické aspekty pěstování rýže a jejího dovozu do České republiky [online]. Bakalářská práce, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita, Brno, 53 s. Dostupné z: [http://is.mendelu.cz/zp/portal\\_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=31611;download\\_race=1](http://is.mendelu.cz/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=31611;download_race=1). [cit. 2017-04-15]

ČLOVĚK V TÍSNI (2017): Více o Bohoušovi, Dáše a komiksové soutěži [online]. Člověk v tísní o. p. s, Praha, 1 s. Dostupné z: <https://www.clovekvtisni.cz/uploads/tinymce/File/kdo-je-bohous-a-da-s-a.pdf> [cit. 2017-05-03]

CALDIZ, D., HAVERKORT, A., ORTIZ, O. & LUTALADIO, N. (2009): Sustainable potato production [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím, 94 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/a-i1127e.pdf> [cit. 2017-04-12]

CALPE, C. (2004): Economics and the situation the International Year of Rice [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím, 2 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet4.pdf> [cit. 2017-05-10]

CALPE, C. (2006): Rice international commodity profile [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, 23 s. Dostupné z: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Rice/Documents/Rice\\_Profile\\_Dec-06.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Rice/Documents/Rice_Profile_Dec-06.pdf) [cit. 2017-04-11]

CIP (2017): International potato center: Crops: Potato [online]. The International Potato Center. Dostupné z: <https://cipotato.org/potato/> [cit. 2017-04-20]

CURTIS, B. (2002): Wheat in the world [online]. In: Curtis, B. C., Macpherson, H. G. & Rajaram, S. (ed): Bread wheat [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4011E/y4011e00.htm#Contents> [cit. 2017-05-02]

ELZNER, P. & JÚZL, M. (2014): Pěstování okopanin [online]. Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Brno, 100 s. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty/files/23/23-pestovani\\_okopanin\\_\\_juzl,\\_elzner.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/23/23-pestovani_okopanin__juzl,_elzner.pdf) [cit. 2017-04-14]

FAO (1992): Maize in human nutrition [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím,

Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/t0395e/T0395E00.htm#Contents> [cit. 2017-04-12]

FAO (2004a): International year of rice: Economics and the International year of rice [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, 2 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet4.pdf> [cit. 2017-04-11]

FAO (2004b): International year of rice: Rice and human nutrition [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, 2 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/rice2004/en/f-sheet/factsheet3.pdf> [cit. 2017-04-11]

FAO (2006): Food security [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/forestry/131280e6f36f27e0091055bec28ebe830f46b3.pdf> [cit. 2017-05-01]

FAO (2008a): International year of the potato: The potato [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/potato-2008/en/potato/index.html> [cit. 2017-04-11]

FAO (2008b): An introduction to the basic concepts of food security [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, 3 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/013/al936e/al936e00.pdf> [cit. 2017-04-12]

FAO (2015): The State of Food Insecurity in the World 2015 [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Dostupné z: <http://www.fao.org/hunger/key-messages/en/> [cit. 2017-04-12]

FAO (2016): Save and grow in practice: A guide to sustainable cereal production [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, Řím, 124 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/publications/save-and-grow/maize-rice-wheat/en/> [cit. 2017-04-13]

- FAO (2017): Food loss and food waste [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/> [cit. 2017-04-13]
- FAOSTAT (2013a): Crops and livestock products: Exports of top 5 exporters and imports of top 5 importers of rice [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP/visualize> [cit. 2017-05-02]
- FAOSTAT (2013b): Crops and livestock products: Exports of top 5 exporters and imports of top 5 importers of maize [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP/visualize> [cit. 2017-05-02]
- FAOSTAT (2013c): Crops and livestock products: Exports of top 5 exporters and imports of top 5 importers of potatoes [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP/visualize> [cit. 2017-05-02]
- FAOSTAT (2013d): Crops and livestock products: Exports of top 5 exporters and imports of top 5 importers of wheat [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP/visualize> [cit. 2017-05-02]
- FAOSTAT (2013e): Crops: Production quantity of crops [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [cit. 2017-05-04]
- FFP (2016): Fragile states index 2016 [online]. Fund for peace Dostupné z: <http://fsi.fundforpeace.org/rankings-2016> [cit. 2017-04-12]
- GCARD (2012): National Food Security – The Wheat Initiative – an International Research Initiative for Wheat Improvement [online]. The Global Conference on Agricultural Research for Development, Uruguay, 3 s. Dostupné z: [http://www.fao.org/docs/eims/upload/306175/Briefing%20Paper%20\(3\)-Wheat%20Initiative%20-%20H%C3%A9l%C3%A8ne%20Lucas.pdf](http://www.fao.org/docs/eims/upload/306175/Briefing%20Paper%20(3)-Wheat%20Initiative%20-%20H%C3%A9l%C3%A8ne%20Lucas.pdf) [cit. 2017-04-14]
- Glopolis (2013): Změní se dnes evropská politika biopaliv? [online]. Glopolis, Praha. Dostupné z: <https://glopolis.org/1773/zmeni-se-dnes-evropska-politika-biopaliv> [cit. 2017-05-02]
- GRSP (2017a) [online]. *Ricepedia: Rice as a crop*, Global Rice Science Partnership. Dostupné z: <http://ricepedia.org/rice-as-a-crop/how-is-rice-grown> [cit. 2017-04-13]
- GRSP (2017b) [online]. *Ricepedia: Rice as a food*. Global Rice Science Partnership. Dostupné z: <http://ricepedia.org/rice-as-food> [cit. 2017-04-11]
- GRSP (2017c) [online]. *Ricepedia: Challenges*. Global Rice Science Partnership. Dostupné z: <http://ricepedia.org/challenges> [cit. 2017-04-11]
- GRSP (2017d) [online]. *Ricepedia: Rice as a commodity*. Global Rice Science Partnership. Dostupné z: <http://ricepedia.org/rice-as-commodity> [cit. 2017-04-13]
- IFPRI (2016a): Global hunger index: Methodology [online]. International food policy research institute. Dostupné z: <http://ghi.ifpri.org/methodology/> [cit. 2017-04-11]

IFPRI (2016b): Global hunger index [online]. International food policy research institute. Dostupné z: <http://ghi.ifpri.org/> [cit. 2017-04-11]

JULIANO, B. O. (1993a): Rice in human nutrition: Rice consumption and nutrition problems in riceconsuming countries [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E00.htm#Contents> [cit. 2017-04-14]

JULIANO, B. O. (1993b): Rice in human nutrition: Methods of rice production [online]. Food and agriculture organization of the United Nations. Dostupné z: [http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E03.htm#Methods of rice production](http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E03.htm#Methods%20of%20rice%20production) [cit. 2017-04-13]

KOO, J., NKONYA, E., AZZARRI, C., COX, C., JOHNSON, T., KOMAREK, A., KWON, H., DE PINTO, A., ROBERTS, C. & ZHANG, W. (2016): Land and soil management: Promoting healthy soils for healthier agricultural systems [online]. International food policy research institute, 8 s. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/130213/filename/130424.pdf> [cit. 2017-04-15]

MCKEON, N. (2011): Globální potravinová bezpečnost: Bilance čtyř let od vypuknutí „potravinové krize“, Glropolis, Praha, 2013, 24 s.

MEFANET (2017): WikiSkripta: Onemocnění z nadbytku nebo nedostatku živin [online]. Medical FACulties NETwork. Dostupné z: [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Onemocn%C4%9Bn%C3%AD\\_z\\_nadbytku\\_nebo\\_nedostatku\\_%C5%BEivin](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Onemocn%C4%9Bn%C3%AD_z_nadbytku_nebo_nedostatku_%C5%BEivin) [cit. 2017-05-02]

MEJÍA, D. (2003): Maize: Post-Harvest Operation [online]. Food and agriculture organization of the United Nations, 100 s. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/a-av007e.pdf> [cit. 2017-04-12]

NWANZE, K. F. & FAN, S. (2016): Global Food Policy Report: Climate change and agriculture: Strengthening the role of smallholders [online]. International food policy research institute, s. 14–21. Dostupné z: <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/130210/filename/130421.pdf> [cit. 2017-04-11]

PASZ, J. (2013): Svět sní 530 milionů tun rýže ročně [online]. Rozvojovka, Praha, Člověk v tísni, 2013, č. 3. Dostupné z: <http://www.rozvojovka.cz/clanky/1430-svet-sni-530-milionu-tun-ryze-rocne.htm> [cit. 2017-04-13]

PRÁŠKOVÁ MILEROVÁ, D. (2011): Proč jedna miliarda hladoví? Fakta a mýty. Prague Prague Global Policy Insitute – Glropolis Praha, 8 s.

PRÁŠKOVÁ MILEROVÁ, D. (2013): Potravinová bezpečnost a zemědělský obchod v Keni. Prague Global Policy Institute – Glopolis, Praha, 28 s.

SKLÁDANKA, J. (2006): Multimediální učební texty pěstování: Kukuřice setá [online]. Ústav výživy zvířat a pěstování MZLU, Brno. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html) [cit. 2017-04-11]

UN (2000): Rozvojové cíle tisíciletí [online]. Organizace spojených národů. Dostupné z: <http://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/rozvojove-cile-tisicileti-mdgs/> [cit. 2017-04-10]

UN (2015): Cíle udržitelného rozvoje [online]. Organizace spojených národů. Dostupné z: <http://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/sdgs/> [cit. 2017-04-11]

UNDP (2017): Human Development Reports: Human Development Index [online]. United Nations Development Programme. Dostupné z: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi> [cit. 2017-05-01]

USDA (2017a): National nutrient database: Food search: Rice - white, long-grain, regular, raw, enriched [online]. United States Department of Agriculture United States Department of Agriculture. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6511?manu=&fgcd=&ds=> [cit. 2017-05-05]

USDA (2017b): National nutrient database: Food search: Corn - sweet, yellow, raw [online]. United States Department of Agriculture United States Department of Agriculture. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2932?manu=&fgcd=&ds=> [cit. 2017-05-05]

USDA (2017c): National nutrient database: Food search: Potatoes - flesh and skin, raw [online]. United States Department of Agriculture United States Department of Agriculture. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3080?manu=&fgcd=&ds=> [cit. 2017-05-05]

USDA (2017d): National nutrient database: Food search: Cereals - whole wheat, hot natural, dry [online]. United States Department of Agriculture United States Department of Agriculture. Dostupné z: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/1860?manu=&fgcd=&ds=> [cit. 2017-05-05]

WFP (2017a): World food programme: Country capacity strengthening [online]. World food programme. Dostupné z: <http://www1.wfp.org/country-capacity-strengthening> [cit. 2017-04-10]

WFP (2017b): World food programme: Zero hunger [online]. World food programme. Dostupné z: <http://www1.wfp.org/zero-hunger> [cit. 2017-04-12]

YAL (2016): Cultivation of rice in India: Conditions, methods and production. Your article library. Dostupné z: <http://www.yourarticlelibrary.com/cultivation/cultivation-of-rice-in-india-conditions-methods-and-production/20919/> [cit. 2017-04-12]